

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service with sufficient postage as first class mail in an envelope addressed to: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22131-1450, on June 3, 2004

PATENT

By

*Elizabeth J. Deland*

Attorney Docket No. SIC-04-007

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of:

SATOSHI KITAMURA

Application No.: 10/708,891

Filed: March 30, 2004

For: BICYCLE POWER SUPPLY WITH  
DISCHARGE FUNCTION

) Examiner: Unassigned

) Art Unit: 3611

) SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Commissioner:

Enclosed herewith is a certified copy of a priority document, JP 2003-097859, to be made of record in the above-captioned case.

Respectfully submitted,

*James A. Deland*

James A. Deland  
Reg. No. 31,242

**CUSTOMER NO. 29863**  
DELAND LAW OFFICE  
P.O. Box 69  
Klamath River, CA 96050-0069  
(530) 465-2430

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application: 2 0 0 3 年 4 月 1 日

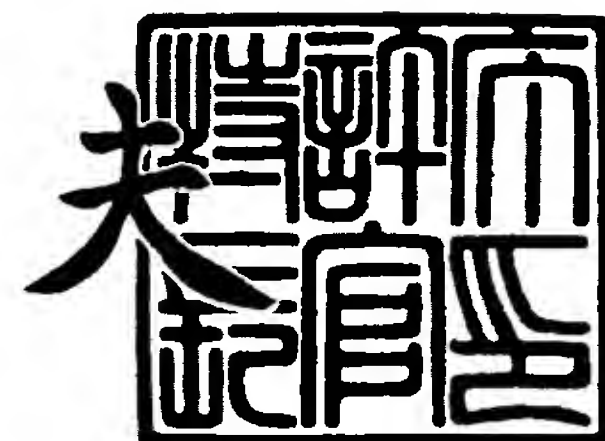
出 願 番 号  
Application Number: 特 願 2 0 0 3 - 0 9 7 8 5 9  
[ST. 10/C]: [ J P 2 0 0 3 - 0 9 7 8 5 9 ]

出 願 人  
Applicant(s): 株式会社シマノ

2 0 0 4 年 1 月 2 3 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 SN030150P

【提出日】 平成15年 4月 1日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B62J 6/06

【発明者】

    【住所又は居所】 奈良県北葛城郡王寺町元町 2 - 1 6 - 2 1

    【氏名】 北村 智

【特許出願人】

    【識別番号】 000002439

    【氏名又は名称】 株式会社シマノ

【代理人】

    【識別番号】 100094145

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 小野 由己男

    【連絡先】 0 6 - 6 3 1 6 - 5 5 3 3

【選任した代理人】

    【識別番号】 100109450

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 關 健一

【選任した代理人】

    【識別番号】 100111187

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 加藤 秀忠

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 020905

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

●

【物件名】	図面	1
【物件名】	要約書	1
【プルーフの要否】	要	

【書類名】 明細書

【発明の名称】 自転車用電源装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

自転車に装着可能な電源の電力を蓄えて自転車に装着可能な電装品に供給する  
自転車用電源装置であって、

前記電源からの電力を蓄える蓄電部と、

前記自転車が所定時間以上停止している停止状態か否かを検出する停止状態検  
出部と、

前記停止状態検出部が前記停止状態を検出しているとき、前記蓄電部の電圧を  
降下させる電圧降下手段と、  
を備えた自転車用電源装置。

【請求項 2】

前記電源は直流電源であり、

前記蓄電部は、前記直流電源に並列接続され一端が接地されており、

前記電圧降下手段は、

前記直流電源と前記蓄電部との間に接続され前記蓄電部へ供給される電力をオ  
ンオフする第 1 スイッチ部と、

前記停止状態検出部が前記停止状態を検出しているとき、前記第 1 スイッチ部  
をオフするスイッチ制御部とを有する、請求項 1 に記載の自転車用電源装置。

【請求項 3】

前記電力降下手段は、前記蓄電部と並列接続され前記直流電源から供給された  
電力を消費する第 1 負荷部をさらに備える、請求項 2 に記載の自転車用電源装置  
。

【請求項 4】

前記電力降下手段は、

前記蓄電部と並列接続され前記直流電源から供給される電力をオンオフする第  
2 スイッチ部をさらに備え、

前記スイッチ制御部は、前記停止状態検出部が前記停止状態を検出していると

き、前記第 2 スイッチ部をオンする、請求項 2 に記載の自転車用電源装置。

【請求項 5】

前記電力降下手段は、前記第 2 スイッチ部と直列接続された第 2 負荷部をさらに備える、請求項 4 に記載の自転車用電源装置。

【請求項 6】

前記電源は、自転車に装着可能な交流発電装置であり、  
前記交流発電装置の電力を直流に整流する整流回路をさらに備え、  
前記蓄電部は、前記整流回路に接続され前記電装品に電力を供給し、  
前記電圧降下手段は、前記停止状態検出部が前記停止状態を検出しているとき、前記電装品を動作させる制御部を備える、請求項 1 に記載の自転車用電源装置。

【請求項 7】

前記蓄電部の蓄電電圧を検出する電圧検出部をさらに備え、  
前記制御部は、第 1 制御モードと前記第 1 制御モードより消費電力が少ない第 2 制御モードとで前記電装品を制御し、前記停止状態検出部が前記停止状態を検出しているとき、前記電圧検出部で検出された前記蓄電電圧が所定電圧になるまで前記第 1 制御モードで動作し、前記所定電圧になると前記第 2 制御モードで動作する、請求項 6 に記載の自転車用電源装置。

【請求項 8】

前記電装品は、駆動用の第 1 電装品と前記第 1 電装品より電気容量が小さい第 2 電装品とを有し、

前記電源は、自転車に装着可能な交流発電装置であり、  
前記交流発電装置の電力を直流に整流する整流回路をさらに備え、  
前記蓄電部は、前記整流回路に接続され前記第 1 及び第 2 電装品に電力を供給し、

前記電圧降下手段は、前記停止状態検出部が前記停止状態を検出しているとき、前記第 1 電装品を動作させる制御部を備える、請求項 1 に記載の自転車用電源装置。

【請求項 9】

前記蓄電部の蓄電電圧を検出する電圧検出部をさらに備え、

前記制御部は、第 1 制御モードと前記第 1 制御モードより消費電力が少ない第 2 制御モードとで前記第 1 及び第 2 電装品を制御し、前記停止状態検出部が前記停止状態を検出しているとき、前記電圧検出部で検出された前記蓄電電圧が所定電圧になるまで前記第 1 制御モードで動作して前記第 1 電装品を制御し、前記所定電圧になると前記第 2 制御モードで動作して前記第 1 及び第 2 電装品の少なくともいずれかを制御する、請求項 7 に記載の自転車用電源装置。

#### 【請求項 1 0】

前記停止状態検出部は、前記自転車の走行に応じて信号を発生する信号発生部が所定時間以上前記信号を発生していないか否かを判断する信号判定部を有する、請求項 1 から 9 のいずれかに記載の自転車用電源装置。

#### 【請求項 1 1】

前記所定時間は 1 5 分である、請求項 1 から 1 0 のいずれかに記載の自転車用電源装置。

#### 【請求項 1 2】

前記蓄電部は電気二重層コンデンサである、請求項 1 から 1 1 のいずれかに記載の自転車用電源装置。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0 0 0 1】

##### 【発明の属する技術分野】

本発明は、電源装置、特に、自転車に装着可能な直流又は交流電源の電力を蓄えて自転車に装着可能な電装品に供給する自転車用電源装置に関する。

##### 【0 0 0 2】

##### 【従来の技術】

最近の自転車には、変速装置やサスペンションや表示装置などの電氣的に制御可能な電装品やその制御装置などの電装品が使用されているものがある。たとえば、速度センサを設けて自転車の変速装置を速度に応じて自動変速する技術が知られている。

##### 【0 0 0 3】

このように電装品を使用した自転車では、表示装置や制御装置や変速装置に電力を供給する電源装置が必要になる。この種の従来の自転車用の電源装置としては電池を使用しており、電池からの電力により電装品を作動させている。しかし、電池の場合、電力が消耗すると交換する必要があり、その交換が煩わしくかつ電源が突然消耗すると電装品が作動しなくなるという問題がある。

#### 【 0 0 0 4 】

そこで、交流発電機からの電力を直流に整流して得られた電力をコンデンサなどの蓄電部に蓄え、蓄電部に蓄えられた電力を利用して電装品をさせる電源装置が知られている（たとえば、特許文献 1 参照）。蓄電部としては、比較的容量が大きい電解コンデンサや大容量の電気二重層コンデンサが使用されている。

#### 【 0 0 0 5 】

##### 【特許文献 1】

特開 2 0 0 1 - 2 4 5 4 7 5 号（第 5 図）

#### 【 0 0 0 6 】

##### 【発明が解決しようとする課題】

コンデンサを蓄電部として用いた従来の電源装置では、自転車が屋外で使用されるという特性上、直射日光が当たる屋外での駐輪時に蓄電部の温度が上昇するおそれがある。蓄電部の温度が上昇すると蓄電部の性能劣化が生じて蓄電部の寿命が低下するおそれがある。これを防止するために、蓄電部を断熱材で覆うなどの熱対策を施すと装置が大型化し自転車に装置をコンパクトに装着しにくくなる。

#### 【 0 0 0 7 】

本発明の課題は、蓄電部を用いた自転車用電源装置において、コンパクトな構成で蓄電部の温度が上昇しても蓄電部の寿命の低下を可及的に抑えることができるようにすることにある。

#### 【 0 0 0 8 】

##### 【課題を解決するための手段】

発明 1 に係る自転車用電源装置は、自転車に装着可能な電源の電力を蓄えて自転車に装着可能な電装品に供給する装置であって、蓄電部と、停止状態検出部と



、電圧降下手段とを備えている。蓄電部は、電源からの電力を蓄えるものである。停止状態検出部は、自転車が所定時間以上停止している停止状態か否かを検出するものである。電圧降下手段は、停止状態検出部が停止状態を検出しているとき、蓄電部の電圧を降下させる手段である。

#### 【0009】

この電源装置では、電源からの電力が蓄電部に蓄えられると、その電力が電装品に供給される。そして、駐輪などの所定時間以上の停止状態が検出されると、電圧降下手段により蓄電部の電圧が降下させられる。

一般にコンデンサのような蓄電部では温度上昇に応じて寿命が指数的に短くなる。また、蓄えられている電力の電圧が高くなるにつれて寿命が短くなる。たとえば、電圧 6.5 V の電力を蓄えた電気二重層コンデンサの場合、温度 85℃で寿命が 450 時間程度になるのに対して、温度 70℃では 2000 時間程度、温度 60℃では 5000 時間程度、温度 50℃では 20000 時間程度になる。また、電圧 5 V の場合、温度 85℃では寿命が 1200 時間程度、温度 70℃では 5000 時間程度、温度 60℃では 15000 時間程度、温度 50℃では 55000 時間程度になる。さらに、電圧 3.5 V の場合、温度 85℃では寿命が 4000 時間程度、温度 70℃では 15000 時間程度、温度 60℃では 45000 時間程度、温度 50℃では 180000 時間程度程度になる。このように、コンデンサの場合、前述したように、蓄電部の寿命は温度に応じて指数的に短くなり、電圧に比例して短くなる。このため、所定時間以上の停止状態である駐輪時に蓄電部の温度が上昇すると特に電圧が高い状態で寿命が低下することが分かる。ここでは、所定時間以上の停止状態を検出すると蓄電部の電圧を降下させる。これにより、断熱材等による熱対策を施すことなくコンパクトな構成で駐輪時などの自転車 that 所定時間以上停止している停止状態で蓄電部が高温になっても蓄電部の寿命の低下を抑えることができる。

#### 【0010】

発明 2 に係る自転車用電源装置は、発明 1 に記載の装置において、電源を直流電源であり、蓄電部は、直流電源に並列接続され一端が接地されており、電圧降下手段は、直流電源と蓄電部との間に接続され蓄電部へ供給される電力をオンオ

フする第 1 スイッチ部と、停止状態検出部が停止状態を検出しているとき、第 1 スイッチ部をオフするスイッチ制御部とを有する。この場合には、駐輪などの所定時間以上の停止状態が検出されると、第 1 スイッチ部がオフする。これにより、電源ラインとの接続が遮断され蓄電部が自己放電して蓄電部の電圧が降下する。ここでは、所定時間以上の停止状態を検出すると電源ラインと蓄電部とを第 1 スイッチ部により遮断して蓄電部の電圧を自己放電により強制的に降下させている。

#### 【 0 0 1 1 】

発明 3 に係る自転車用電源装置は、発明 2 に記載の装置において、電圧降下手段は、蓄電部と並列接続され直流電源から供給された電力を消費する第 1 負荷部をさらに備える。この場合には、第 1 負荷部により放電時間を短縮することができ、電圧を迅速に降下させることができるので、大容量の蓄電部であっても寿命の低下を抑えることができる。

#### 【 0 0 1 2 】

発明 4 に係る自転車用電源装置は、発明 2 に記載の装置において、電圧降下手段は、蓄電部と並列接続され直流電源から供給される電力をオンオフする第 2 スイッチ部をさらに備え、スイッチ制御部は、停止状態検出部が停止状態を検出しているとき、第 2 スイッチ部をオンする。この場合には、停止状態を検出すると蓄電部に並列接続された第 2 スイッチ部がオンして放電時間を短縮することができる。しかも、停止状態ではないときには、オフさせることにより第 2 スイッチ部による負荷の増大を抑えることができ、停止状態以外での消費電流の増加を抑えて直流電源の消耗を抑えることができる。

#### 【 0 0 1 3 】

発明 5 に係る自転車用電源装置は、発明 4 に記載の装置において、電圧降下手段は、第 2 スイッチ部と直列接続された第 2 負荷部をさらに備える。この場合には、直流電源の消耗を抑えることができるとともに、第 2 負荷部により放電時間をさらに短縮でき、大容量の蓄電部であっても寿命の低下を抑えることができる。

#### 【 0 0 1 4 】

発明 6 に係る自転車用電源装置は、発明 1 に記載の装置において、電源は、自転車に装着可能な交流発電装置であり、交流発電装置の電力を直流に整流する整流回路をさらに備え、蓄電部は、整流回路に接続され電装品に電力を供給し、電圧降下手段は、停止状態検出部が停止状態を検出しているとき、電装品を動作させる制御部を備える。この場合には、交流発電装置からの電力が蓄電部に蓄えられ、その電力が電装品に供給される。そして、駐輪などの所定時間以上の停止状態が検出されると、電装品を動作させる。これにより、蓄電部に蓄えられた電力が電装品により積極的に消費され、蓄電部の電圧が降下させられる。ここでは、通常は停止状態では動作させる必要がない電装品を停止状態のときに動作させることにより蓄電部の電圧を降下させている。このため、断熱材等による熱対策を施すことなくコンパクトな構成で駐輪時などの自転車が所定時間以上停止している停止状態で蓄電部が高温になっても蓄電部の寿命の低下を抑えることができる。

#### 【 0 0 1 5 】

発明 7 に係る自転車用電源装置は、発明 6 に記載の装置において、蓄電部の蓄電電圧を検出する電圧検出部をさらに備え、制御部は、第 1 制御モードと第 1 制御モードより消費電力が少ない第 2 制御モードとで電装品を制御し、停止状態検出部が停止状態を検出しているとき、電圧検出部で検出された蓄電電圧が所定電圧になるまで第 1 制御モードで動作し、所定電圧になると第 2 制御モードで動作する。この場合には、停止状態が検出されると消費電力が多い第 1 制御モードで電装品を制御して蓄電部に蓄えられた電力を積極的に消費し、蓄電部の電圧を降下させる。そして、降下した電圧がたとえば寿命の低下が少ない所定電圧になると、消費電力が少ない第 2 制御モードで電装品を制御し電圧の低下を抑え、走行を開始したときに素早く所望の電力が蓄電部に蓄えられるようにする。これにより、蓄電部の寿命の低下を抑えて装置の立ち上がり時間を早くすることができる。

#### 【 0 0 1 6 】

発明 8 に係る自転車用電源装置は、発明 1 に記載の装置において、電装品は、駆動用の第 1 電装品と第 1 電装品より電気容量が小さい第 2 電装品とを有し、電

源は、自転車に装着可能な交流発電装置であり、交流発電装置の電力を直流に整流する整流回路をさらに備え、蓄電部は、整流回路に接続され第 1 及び第 2 電装品に電力を供給し、電圧降下手段は、停止状態検出部が停止状態を検出しているとき、第 1 電装品を動作させる制御部を備える。この場合には、交流発電装置からの電力が蓄電部に蓄えられると、その電力が第 1 及び第 2 電装品に供給される。そして、駐輪などの所定時間以上の停止状態が検出されると、電気容量が大きい第 1 電装品を動作させる。これにより、蓄電部に蓄えられた電力が第 1 電装品により積極的に消費され、蓄電部の電圧を降下させる。ここでは、通常は停止状態では動作させる必要がない電気容量が大きい第 1 電装品を停止状態のときに動作させることにより蓄電部の電圧を降下させている。このため、駐輪時などの所定時間以上停止している停止状態で蓄電部が高温になっても蓄電部の寿命の低下を抑えることができる。

#### 【0 0 1 7】

発明 9 に係る自転車用電源装置は、発明 8 に記載の装置において、蓄電部の蓄電電圧を検出する電圧検出部をさらに備え、制御部は、第 1 制御モードと第 1 制御モードより消費電力が少ない第 2 制御モードとで第 1 及び第 2 電装品を制御し、停止状態検出部が前記停止状態を検出しているとき、電圧検出部で検出された蓄電電圧が所定電圧になるまで第 1 制御モードで動作して第 1 電装品を制御し、所定電圧になると第 2 制御モードで動作して第 1 及び第 2 電装品の少なくともいずれかを制御する。この場合には、停止状態が検出されると消費電力が多い第 1 制御モードで第 1 電装品を制御して蓄電部に蓄えられた電力を積極的に消費し、蓄電部の電圧を降下させる。そして、降下した電圧がたとえば寿命の低下が少ない所定電圧になると、消費電力が少ない第 2 制御モードで第 1 及び第 2 電装品の少なくともいずれかを制御し電圧の低下を抑えて走行を開始したときに素早く所望の電力が蓄電部に蓄えられるようにする。これにより、蓄電部の寿命の低下を抑えて装置の立ち上がり時間を早くすることができる。

#### 【0 0 1 8】

発明 1 0 に係る自転車用電源装置は、発明 1 から 9 のいずれかに記載の装置において、停止状態検出部は、自転車の走行に応じて信号を発生する信号発生部が



所定時間以上信号を発生していないか否かを判断する信号判定部を有する。この場合には、車輪等の自転車の走行に応じて回転する回転部材の回転により信号を発生するたとえば車速センサや交流発電装置などの信号発生部からの信号により、自転車の停止状態を確実に検出できる。

#### 【 0 0 1 9 】

発明 1 1 に係る自転車用電源装置は、発明 1 から 1 0 のいずれかに記載の装置において、所定時間は 1 5 分である。この場合には、夏場などの 1 5 分程度の短い駐輪時間を過ぎると温度上昇しやすい蓄電部の寿命の低下を抑えることができる。

発明 1 2 に係る自転車用電源装置は、発明 1 から 1 1 のいずれかに記載の装置において、蓄電部は電気二重層コンデンサである。この場合には、二次電池に比べて過充放電による寿命の低下が少なくなり、電解コンデンサに比べて小型大容量化を図ることができる。

#### 【 0 0 2 0 】

##### 【発明の実施の形態】

##### 〔第 1 実施形態〕

図 1 において、本発明の一実施形態を採用した自転車は軽快車であり、ダブルループ形のフレーム体 2 とフロントフォーク 3 とを有するフレーム 1 と、ハンドル部 4 と、駆動部 5 と、ブレーキ付きのダイナモハブ 8 が装着された前輪 6 と、内装変速ハブ 1 0 が装着された後輪 7 と、内装変速ハブ 1 0 を手元で操作するための変速操作部 2 0 と、変速操作部 2 0 の操作に応じて内装変速ハブ 1 0 を変速制御する変速制御ユニット 1 2 とを備えている。

#### 【 0 0 2 1 】

フレーム 1 のフレーム体 2 は、パイプを溶接して製作されたものである。フレーム体 2 には、サドル 1 1 や駆動部 5 を含む各部が取り付けられている。フロントフォーク 3 は、フレーム体 2 の前部に斜めに傾いた軸回りに揺動自在に装着されている。

ハンドル部 4 は、フロントフォーク 3 の上部に固定されたハンドルステム 1 4 と、ハンドルステム 1 4 に固定されたハンドルバー 1 5 とを有している。ハンド

ルバー 1 5 の両端にはブレーキレバー 1 6 とグリップ 1 7 とが装着されている。  
右側のブレーキレバー 1 6 には変速操作部 2 0 が一体で形成されている。

#### 【 0 0 2 2 】

駆動部 5 は、フレーム体 2 の下部（ハンガー部）に設けられたギアクランク 3 7 と、ギアクランク 3 7 に掛け渡されたチェーン 3 8 と、内装変速ハブ 1 0 とを有している。内装変速ハブ 1 0 は、低速段（1 速）、中速段（2 速）、高速段（3 速）の 3 つの変速段を有する 3 段変速の内装変速ハブであり、変速制御ユニット 1 2 に設けられたモータユニット 2 9（図 6）により 3 つの変速位置を取り得る。

#### 【 0 0 2 3 】

フロントフォーク 3 の先端に固定された前輪 6 のダイナモハブ 8 は、ローラ形の前ブレーキを装着可能なハブであり、内部に前輪 6 の回転により発電する交流発電機 1 9（図 6）を有している。

変速制御ユニット 1 2 は、図 2 に示すように、ダイナモハブ 8 内の交流発電機 1 9 に電気配線 4 0 を介して電氣的に接続されている。また、変速制御ユニット 1 2 は、変速操作部 2 0 にも電気配線 4 1 を介して電氣的に接続されている。さらに変速制御ユニット 1 2 は、変速ケーブル 4 2 を介して内装変速ハブ 1 0 に機械的に連結されている。変速制御ユニット 1 2 は、図 3 及び図 4 に示すように、フロントフォーク 3 の途中のランプステイ 3 a に装着されたランプケース 1 3 と、ランプケース 1 3 に収納されたモータユニット 2 9 及び回路ユニット 3 0 とを有している。

#### 【 0 0 2 4 】

モータユニット 2 9 は、図 3 及び図 4 に示すように、変速モータ 4 5 と、変速モータ 4 5 により 3 つの変速位置に移動するケーブル動作部 4 6 と、ケーブル動作部 4 6 の変速位置を検出する動作位置センサ 4 7（図 6）とを有している。このケーブル動作部 4 6 に変速ケーブル 4 2 の一端が連結されている。

回路ユニット 3 0 は、図 6 に示すように、変速制御部 2 5 を備えている。なお、図中太線はたとえば 1 A 程度の電流線を、実線は 5 m A 程度の電流線をそれぞれ示し、破線は信号線を示している。

## 【 0 0 2 5 】

変速制御部 2 5 は、CPU, RAM, ROM, I/O インターフェースからなるマイクロコンピュータを備えている。変速制御部 2 5 は、所定のプログラムによりモータユニット 2 9 を制御する。具体的には、速度に応じてモータユニット 2 9 を介して内装変速ハブ 1 0 を自動変速制御する。また、変速操作部 2 0 に設けられた液晶表示部 2 4 に速度情報や変速位置を示す情報を含む各種の走行情報を出力する。また、ランプケース 1 3 に一体で装着されたランプ 1 8 を周囲の状況が所定の明るさ以下になると点灯し、所定の明るさを超えると消灯するランプ制御を行う。

## 【 0 0 2 6 】

変速制御部 2 5 は、省電力モードと通常モードとで動作可能であり、省電力モードでは、液晶表示部 2 4 の表示制御を行わないとともにモータユニット 2 9 の制御も行わない。

変速制御部 2 5 には、変速操作部 2 0 に設けられた操作ダイヤル 2 3 及び操作ボタン 2 1, 2 2 を含む操作スイッチ 2 6 と、液晶表示部 2 4 と、ランプ 1 8 を制御するための照度センサとしての光センサ 3 6 と、交流発電機 1 9 からの出力により速度信号を生成するためのダイナモ波形成回路 3 4 とが接続されている。また、変速制御部 2 5 には、充電整流回路 3 3 と蓄電素子 3 2 とオートライト回路 3 5 とが接続されている。さらに、モータドライバ 2 8 とモータユニット 2 9 の動作位置センサ 4 7 と蓄電素子 3 2 の電圧を検出する電圧検出部 3 9 とが接続されている。

## 【 0 0 2 7 】

変速操作部 2 0 は、図 5 に示すように、下部に左右に並べて配置された 2 つの操作ボタン 2 1, 2 2 と、操作ボタン 2 1, 2 2 の上方に配置された操作ダイヤル 2 3 と、操作ダイヤル 2 3 の左方に配置された液晶表示部 2 4 とを有している。

操作ボタン 2 1, 2 2 は、三角形の押しボタンである。操作ボタン 2 1, 2 2 は、変速範囲の設定を行うボタンであり、変速段を低速のみに固定したり、低速と中速の 2 段だけに固定したり、3 段全て使用できるように設定したりするため

に使用される。また、操作ボタン 2 2 の操作により上り坂で強制的にシフトダウンすることもできる。操作ダイヤル 2 3 は、モード 1 からモード 8 までの 8 つの自動変速モードを切り換えるためのダイヤルであり、8 つの停止位置 A 1 ~ A 8 を有している。ここでモード 1 からモード 8 までの 8 つの自動変速モードは、交流発電機 1 9 からからの車速信号により内装変速ハブ 1 0 を自動変速するモードである。

#### 【 0 0 2 8 】

なお、8 つの自動変速モードは、上り変速（低速側から高速側への変速）及び下り変速（高速側から低速側への変速）とにおいて、変速タイミング、具体的には変速時の速度を変えて自動変速するものであり、ライダーの好みや体力に応じて変速タイミングを任意に設定できるようにするために設けられている。

液晶表示部 2 4 には、現在の走行速度も表示されるとともに、変速時には操作された変速段が表示される。液晶表示部 2 4 は、変速操作部 2 5 のマイクロコンピュータとは独立したマイクロコンピュータ（図示せず）を有しており、変速制御部 2 5 からの情報に基づいて表示制御を行うように構成されている。

#### 【 0 0 2 9 】

蓄電素子 3 2 は、たとえば電気二重層コンデンサ等の大容量コンデンサからなり、交流発電機 1 9 から出力され、充電整流回路 3 3 で整流された直流電力を蓄える。蓄電素子 3 2 で蓄えられたうち、1 m A 程度の電流は、変速制御部 2 5、モータドライバ 2 8、オートライト回路 3 5 及び電圧検出部 3 9 に供給される。モータドライバ 2 8 には蓄電素子 3 2 で蓄えられた 1 A 程度の電流も直接供給される。なお、蓄電素子 3 2 を電気二重層コンデンサに代えて電解コンデンサなどの他の形態のコンデンサやニッケル・カドニウム電池やリチウムイオン電池やニッケル水素電池などの二次電池で構成してもよい。

#### 【 0 0 3 0 】

モータドライバ 2 8 は、変速モータ 4 5 を位置決め制御する。モータドライバ 2 8 は、蓄電素子 3 2 から供給された 1 m A 程度の電流で動作し、蓄電素子 3 2 から供給された 1 A 程度の電流を位置決め用に制御して変速モータ 4 5 に供給する。モータドライバ 2 8 は、変速モータ 4 5 を逆転、正転及び制動の 3 つの動作



モードを有している。この制動モードは、蓄電素子 3 2 の電圧降下を促進するためにも使用される。

#### 【 0 0 3 1 】

充電整流回路 3 3 はたとえば半波整流回路で構成され、交流発電機 1 9 から出力された交流電流を直流電流に整流し、蓄電素子 3 2 に供給する。

ダイナモ波形成回路 3 4 は、交流発電機 1 9 から出力された交流電流から速度信号を生成する。すなわちサインカーブの交流信号をたとえば半周期分抽出し、それをシュミット回路等の適宜の波形成回路を通し、速度に応じたパルス信号を生成する。変速制御部 2 5 は、入力されたパルス信号から速度や距離を算出するとともに、所定時間（たとえば 1 5 分）以上停止している停止状態か否かを検出する。

#### 【 0 0 3 2 】

オートライト回路 3 5 は、光センサ 3 6 からの検出出力より変速制御部 2 5 から出力されるオンオフ信号により動作し、交流発電機 1 9 から出力された 1 A の電流をランプ 1 8 に供給・遮断する。これにより照度が所定以下になるとランプ 1 8 が自動的に点灯し、所定の照度を超えると消灯する。

電圧検出部 3 9 は、蓄電素子 3 2 から出力された電力の電圧を検出して変速制御部 2 5 に出力する。変速制御部 2 5 は、入力された電圧により充電整流回路 3 3 を制御するとともに、停止状態のときモータドライバ 2 8 や液晶表示部 2 4 を制御する。

#### 【 0 0 3 3 】

このように構成された変速制御ユニット 1 2 では、変速操作部 2 0 で選択された自動変速モードで内装変速ハブ 1 0 が変速制御される。変速時に、交流発電機 1 9 からの交流信号により車速を検出しているので、車速信号を車輪 1 回転当たり細かく得ることができ、従来のものより実際の車速の変化にリアルタイムに追従して変速がなされる。

#### 【 0 0 3 4 】

また、交流発電機 1 9 からの電力が蓄電素子 3 2 に充電され、蓄電素子 3 2 から変速制御部 2 5 等に制御動作の電力を供給する。この結果、変速制御部 2 5

が動作を開始し、液晶表示部 2 4 やモータドライバ 2 8 やオートライト回路 3 5 や充電整流回路 3 3 が制御される。そして、また、ダイナモ波形成回路 3 4 から車速信号が変速制御部 2 5 に与えられる。さらに、電圧検出部 3 9 からの電圧信号が変速制御部 2 5 に与えられる。

#### 【 0 0 3 5 】

ここでは、蓄電素子 3 2 を設けて交流発電機 1 9 からの電力を蓄え、その電力により変速制御部 2 5 を含む各部を動作させているので、電池の交換や充電作業が不要になる。また、電池残量の管理や予備の電池を持ち歩く必要がなくなり、電源に関わる煩わしい作業を行うことなく自動変速を行えるようになる。

しかも、交流発電機 1 9 から出力された交流信号に基づき車速を検出し、その検出された車速により変速制御している。交流発電機は一般に複数の磁極を有しているので、交流発電機からはこの磁極数と車速とに関連する周波数からなる交流信号が出力される。このため、通常自転車で用いられるような、たとえば車輪に付けた磁石を検出する速度センサから得られる速度信号に比べて 1 回転当たり多くのパルス信号を交流信号から得ることができる。したがって車速を 1 回転の間に細かく検出することができ、リアルタイムで高精度の変速制御を行える。また、交流発電機 1 9 からの交流信号に基づき制御しているので、従来のように車輪の近くに変速制御ユニット 1 2 を配置する必要がなくなり、変速制御ユニット 1 2 の装着位置が制限されない。

#### 【 0 0 3 6 】

また、従来、昼間は使用していなかった交流発電機 1 9 の電力を変速制御ユニット 1 2 で有効に利用できるようになる。

次に、変速制御部 2 5 の制御動作を駐輪時の動作を中心に図 7 及び図 8 のフローチャートに従って説明する。

蓄電素子 3 2 からの出力が所定の電圧になると変速制御部 2 5 が動作を開始する。変速制御部 2 5 が動作を開始すると、図 7 のステップ S 1 で初期設定がなされる。この初期設定では、制御モードが通常モードにセットされ、変速モードが自動変速モードにセットされる。

#### 【 0 0 3 7 】

ステップS 2では、マイクロコンピュータの1サイクルの動作時間を決定するタイマをスタートさせる。ステップS 3では、電圧降下処理を行う。電圧降下処理は、所定時間以上停止している停止状態、たとえば駐輪状態である場合に、蓄電素子3 2に蓄えられた電圧を降下させて蓄電素子3 2の寿命の低下を抑えるために行われる。ステップS 4では、各種のデータ処理を行う。データ処理では、ダイナモ波形成回路3 4からのパルス信号により車速を算出したり、距離を算出したりする。ステップS 5では、変速制御処理を行う。変速制御処理では、自動変速モード時には、車速に応じたしきい値により内装変速ハブ1 0のモータユニット2 9のモータ4 5を制御してシフトアップやシフトダウンを自動的に行う。手動変速モードのときは、上下の操作ボタン2 1, 2 2の操作に応じてシフトアップ及びシフトダウンを行う。ステップS 6では他の処理を行う。他の処理では、液晶表示部2 4で表示するための表示処理やランプ制御や充電整流回路3 3の制御等を行う。ステップS 7では、スタートしたタイマの終了を待つ。タイマがタイムアップするとステップS 2に戻る。

#### 【0038】

ステップS 3の電圧降下処理では、図8のステップS 9で駐輪状態か否かを判断する。ここでは、ダイナモ波形成回路3 4からパルス信号が1 5分以上入力されない場合に、所定時間以上停止状態である駐輪状態と判断する。駐輪状態ではない場合はメインルーチンに戻る。駐輪状態の場合はステップS 10に移行し、電圧検出部3 9から入力される蓄電素子3 2の電圧Vを読み込む。ステップS 11では、電圧Vが3. 5ボルト未満であるか否かを判断する。電圧Vが3. 5V以上の場合、ステップS 12に移行する。ステップS 12では、液晶表示部2 4をオンして各種の情報を表示する消費電力が多い通常モードで制御する。ステップS 13では、モータドライバ2 8を制動モードにする。これにより、モータドライバ2 8が動作してさらに消費電力が多くなる。このように、ステップS 12及びステップS 13では、蓄電素子3 2の電力を消費して蓄電素子3 2が高温になっても寿命があまり低下しないように電圧を迅速に降下させている。

#### 【0039】

一方、検出された電圧Vが3. 5V未満になるとステップS 11からステップ

S 1 4 に移行する。ステップ S 1 4 では、制御モードを省電力モードにする。これにより液晶表示部 2 4 をオフされ表示が消える。ステップ S 1 5 では、モータドライバ 2 8 をオフする。これにより消費電力は少なくなり、蓄電素子 3 2 の電圧降下速度は緩やかになる。このため、蓄電素子 3 2 の寿命の低下を抑えて、走行開始時に変速制御部 2 5 の立ち上がり時間を早くすることができる。

#### 【 0 0 4 0 】

ここでは、通常は停止状態では動作させる必要がないモータドライバ 2 8 や液晶表示部 2 4 を停止状態のときに積極的に動作させることにより、蓄電素子 3 2 の電圧を降下させている。このため、駐輪時などの所定時間以上停止している停止状態で蓄電素子 3 2 が高温になってもコンパクトな構成で蓄電素子 3 2 の寿命の低下を抑えることができる。

#### 【 0 0 4 1 】

##### 〔第 2 実施形態〕

第 1 実施形態では、電源として交流発電機 1 9 を例示したが、電池などの直流電源を用いた装置にも本発明を適用できる。図 9 において、本発明の第 2 実施形態では、変速制御部 5 1 は、直流電源である電池 5 0 に接続され、電池 5 0 からの電力で動作している。電池 5 0 には、蓄電素子 5 2 が並列接続されている。蓄電素子 5 2 は、電池 5 0 から供給された電力を蓄える電気二重層コンデンサなどの大容量コンデンサからなり、一端が接地されている。蓄電素子 5 2 に蓄えられた電力は、変速制御部 5 1 及びモータドライバ 2 8 に供給される。

#### 【 0 0 4 2 】

電池 5 0 と蓄電素子 5 2 との間には第 1 スイッチ部 5 3 が接続されている。第 1 スイッチ部 5 3 は、電池 5 0 から蓄電素子 5 2 に供給される電力をオンオフする。第 1 スイッチ部 5 3 として、たとえば、リレー、トランジスタ、F E T（電界効果トランジスタ）、サイリスタ、フォトダイオードなどのスイッチング素子を用いることができる。第 1 スイッチ部 5 3 は、変速制御部 5 1 によりオンオフ制御される。具体的には、第 1 スイッチ部 5 3 は、自転車駐輪状態のとき変速制御部 5 1 によりオフ制御され、蓄電素子 5 2 を電池 5 0 から変速制御部 5 1 に至る電源ラインと切り離し、蓄電素子 5 2 を自己放電させて電圧を降下させる。

## 【 0 0 4 3 】

変速制御部 5 1 は、たとえば、変速制御部 5 1 に接続された液晶表示部 5 5 とともに変速操作部 2 0 と同様に自転車のハンドルに装着可能な変速操作ユニット（図示せず）に収納されている。変速操作ユニットには、第 1 実施形態と同様なモータユニット 2 9 や電池 5 0 や蓄電素子 5 2 や第 1 スイッチ部 5 3 やモータドライバ 2 8 等の制御装置全体が収納されている。

## 【 0 0 4 4 】

変速制御部 5 1 は、CPU, RAM, ROM, I/O インターフェースからなるマイクロコンピュータを備えている。変速制御部 5 1 は、第 1 実施形態と同様に所定のプログラムによりモータユニット 2 9 を制御する。

変速制御部 5 1 には、変速操作部 2 0 に設けられたものと同様な操作ダイヤル 2 3 及び操作ボタン 2 1, 2 2 を含む操作スイッチ 2 6 と、液晶表示部 5 5 と、車速センサ 5 6 とが接続されている。変速制御部 5 1 には、モータドライバ 2 8 と、第 1 スイッチ部 5 3 とが接続されている。車速センサ 5 6 は、たとえば、車輪に装着された 1 又は複数の磁石と、たとえばフレーム 1 の磁石に対向する位置に配置された、たとえばリードスイッチやホール素子などの磁力検出センサで構成されている。このような構成の車速センサ 5 6 は、車輪の回転に連動して磁力検出センサからパルス信号が変速制御部 5 1 に向けて出力される。

## 【 0 0 4 5 】

次に変速制御部 5 1 による制御処理について説明する。

変速制御部 5 1 のメインルーチンの処理は、前述した第 1 実施形態の図 7 と他の実施形態を除いて実質的に同一であるので、説明を省略する。電圧降下処理では、図 1 0 のステップ S 2 1 で駐輪状態であるか否かを判断する。この判断は第 1 実施形態と同様であり所定時間以上車速センサ 5 6 からパルス信号が入力されないで駐輪状態と判断する。駐輪状態と判断するとステップ S 2 2 に移行し、第 1 スイッチ部 5 3 をオフする。これにより、蓄電素子 5 2 が電源ラインと切り離されて自己放電する。この結果、蓄電素子の電圧が徐々に低くなり、駐輪により蓄電素子 5 2 の温度が上昇しても蓄電素子 5 2 の劣化を抑えることができる。一方、駐輪状態ではないと判断すると、ステップ S 2 1 からステップ S 2 3 に移行



するステップ S 2 3 では、第 1 スイッチ部 5 3 をオンする。この結果、蓄電素子 5 2 に電池 5 0 の電力が蓄えられる。

#### 【 0 0 4 6 】

このような構成の第 2 実施形態でも、所定時間以上の停止状態を検出すると電源ラインと蓄電素子 5 2 とを第 1 スイッチ部 5 3 により遮断して蓄電素子 5 2 の電圧を自己放電により下げる。これにより、コンパクトな構成で駐輪時などの自転車が所定時間以上停止している停止状態で蓄電素子 5 2 が高温になっても蓄電素子 5 2 の寿命の低下を抑えることができる。

#### 【 0 0 4 7 】

なお、第 2 実施形態において、図 1 1 に示すように、蓄電素子 5 2 と並列に電力を消費する負荷となる第 1 抵抗 5 7 を接続してもよい。第 1 抵抗 5 7 がない場合、蓄電素子 5 2 として大容量のコンデンサを使用すると、放電に長時間を要し、効率よく短時間に電圧を降下できないおそれがある。このような第 1 抵抗 5 7 を蓄電素子 5 2 と並列に接続することにより、第 1 スイッチ部 5 3 がオフすると、蓄電素子 5 2 に蓄えられた電力が第 1 抵抗 5 7 により消費されて効率よく短時間で電圧が降下する。これにより、熱による蓄電素子 5 2 の寿命の低下をさらに抑えることができる。

#### 【 0 0 4 8 】

また、図 1 2 に示すように、蓄電素子 5 2 と並列に第 2 スイッチ部 5 8 を接続してもよい。前述した第 1 抵抗 5 7 を蓄電素子 5 2 に並列接続すると、走行中に電池 5 0 から蓄電素子 5 2 に電力が供給されるとき、第 1 抵抗 5 7 にも電流が流れて電力が消費され電池 5 0 の消耗が早くなるおそれがある。このような点が問題になる場合に、第 1 抵抗 5 7 に代えて第 2 スイッチ部 5 8 を設けるのが好ましい。第 2 スイッチ部 5 8 は変速制御部 5 1 によりオンオフ制御され、駐輪状態のときにオンされる。

#### 【 0 0 4 9 】

具体的には、電圧降下処理を示す図 1 3 のステップ S 3 1 で駐輪状態か否かが判断される。駐輪状態と判断されると、ステップ S 3 2 に移行して第 1 スイッチ部 5 3 がオフされる。ステップ S 3 3 では、第 2 スイッチ部 5 8 がオンされる。

これにより、蓄電素子 5 2 に蓄えられた電力が第 2 スイッチ部 5 8 を介して消費され、電圧が効率よく降下する。また、駐輪状態ではないと判断するとステップ S 3 1 からステップ S 3 4 に移行して第 1 スイッチ部 5 3 をオンし、ステップ S 3 5 で第 2 スイッチ部 5 8 をオフする。これにより走行時に無駄な電力消費が生じなくなる。

#### 【0 0 5 0】

この場合、図 1 4 に示すように、第 2 スイッチ部 5 8 に直列に第 2 抵抗 5 9 を接続してもよい。この場合、蓄電素子 5 2 に蓄えられた電力が第 2 抵抗 5 9 でも消費され、さらに電圧降下が早くなり、蓄電素子 5 2 の寿命の低下を抑えることができる。

#### 【0 0 5 1】

##### 〔他の実施形態〕

(a) 前記実施形態では、第 2 実施形態の直流電源の際に第 1 実施形態のような電圧検出ルーチンを設けていないが、第 1 実施形態と同様に所定電圧に低下するまで第 1 スイッチ部 5 3 をオフする電圧降下処理を行ってもよい。

(b) 前記両実施形態では、所定時間以上の停止状態である駐輪時に蓄電素子の電圧を降下させているが、たとえば蓄電素子の温度を検出する温度センサを設け、駐輪時に所定温度以上になると電圧降下のための処理を行うようにしてもよい。

#### 【0 0 5 2】

##### 【発明の効果】

本発明によれば、所定時間以上の停止状態を検出すると蓄電部の電圧を降下させる。これにより、断熱材等による熱対策を施すことなくコンパクトな構成で駐輪時などの自転車などが所定時間以上停止している停止状態で蓄電部が高温になっても蓄電部の寿命の低下を抑えることができる。

##### 【図面の簡単な説明】

##### 【図 1】

本発明の第 1 実施形態を採用した自転車の側面図。

##### 【図 2】

内装変速ハブと変速制御ユニットとダイナモハブとの接続関係を示す模式図。

【図 3】

変速制御ユニットの側面断面図。

【図 4】

変速制御ユニットの平面断面図。

【図 5】

変速操作部の斜視図。

【図 6】

変速制御ユニットの構成を示すブロック図。

【図 7】

第 1 実施形態の変速制御部の制御内容を示すフローチャート。

【図 8】

第 1 実施形態の電圧降下処理の制御内容を示すフローチャート。

【図 9】

第 2 実施形態の図 6 に相当する図。

【図 1 0】

第 2 実施形態の図 8 に相当する図。

【図 1 1】

第 2 実施形態の変形例の図 6 に相当する図。

【図 1 2】

第 2 実施形態の別の変形例の図 6 に相当する図。

【図 1 3】

第 2 実施形態の別の変形例の図 8 に相当する図。

【図 1 4】

第 2 実施形態のさらに別の実施形態の図 6 に相当する図。

【符号の説明】

1 9 交流発電機（交流発電装置及び信号発生部の一例）

2 5, 5 1 変速制御部（スイッチ制御部、制御部及び停止状態検出部の一例

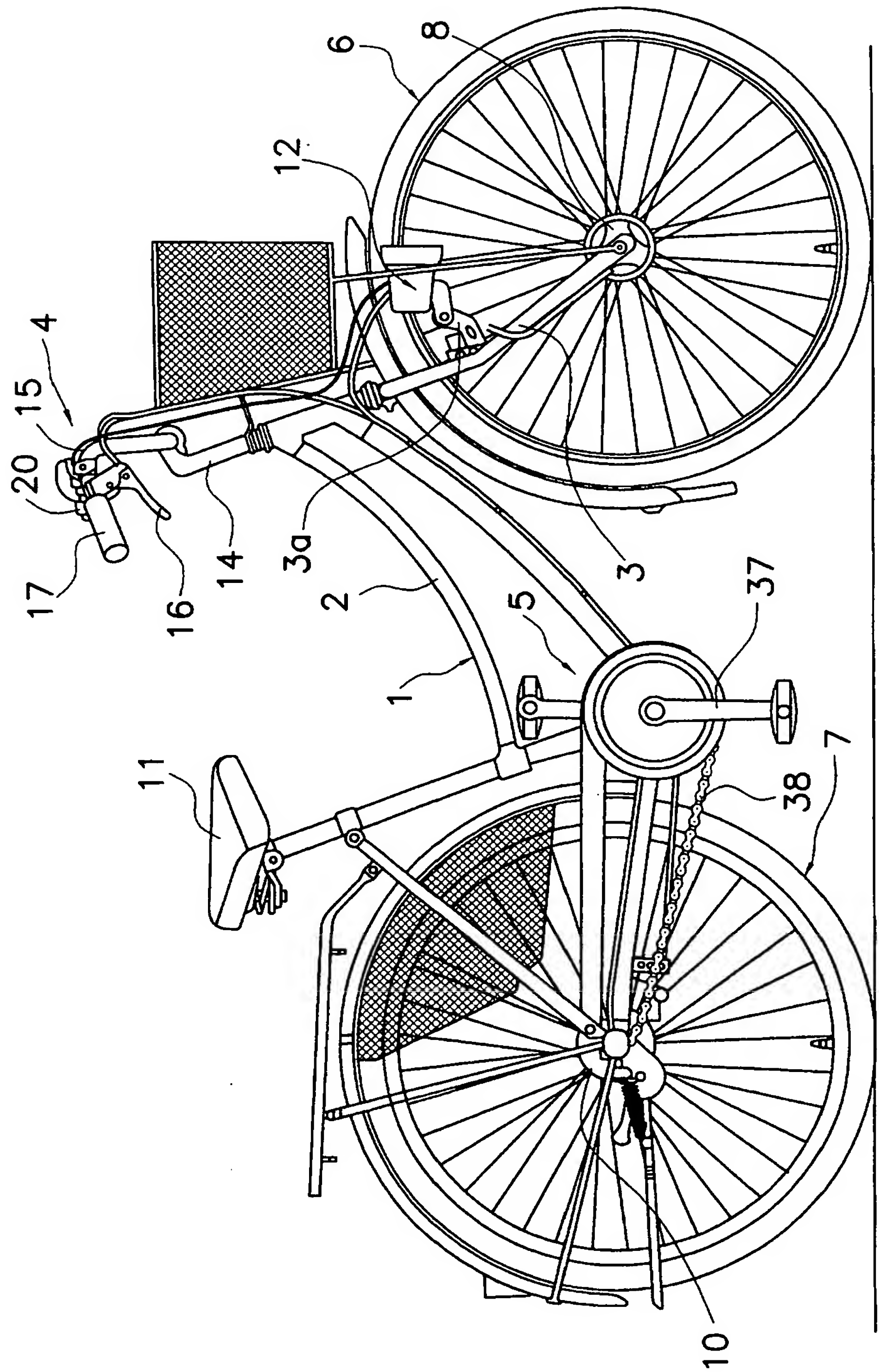
）



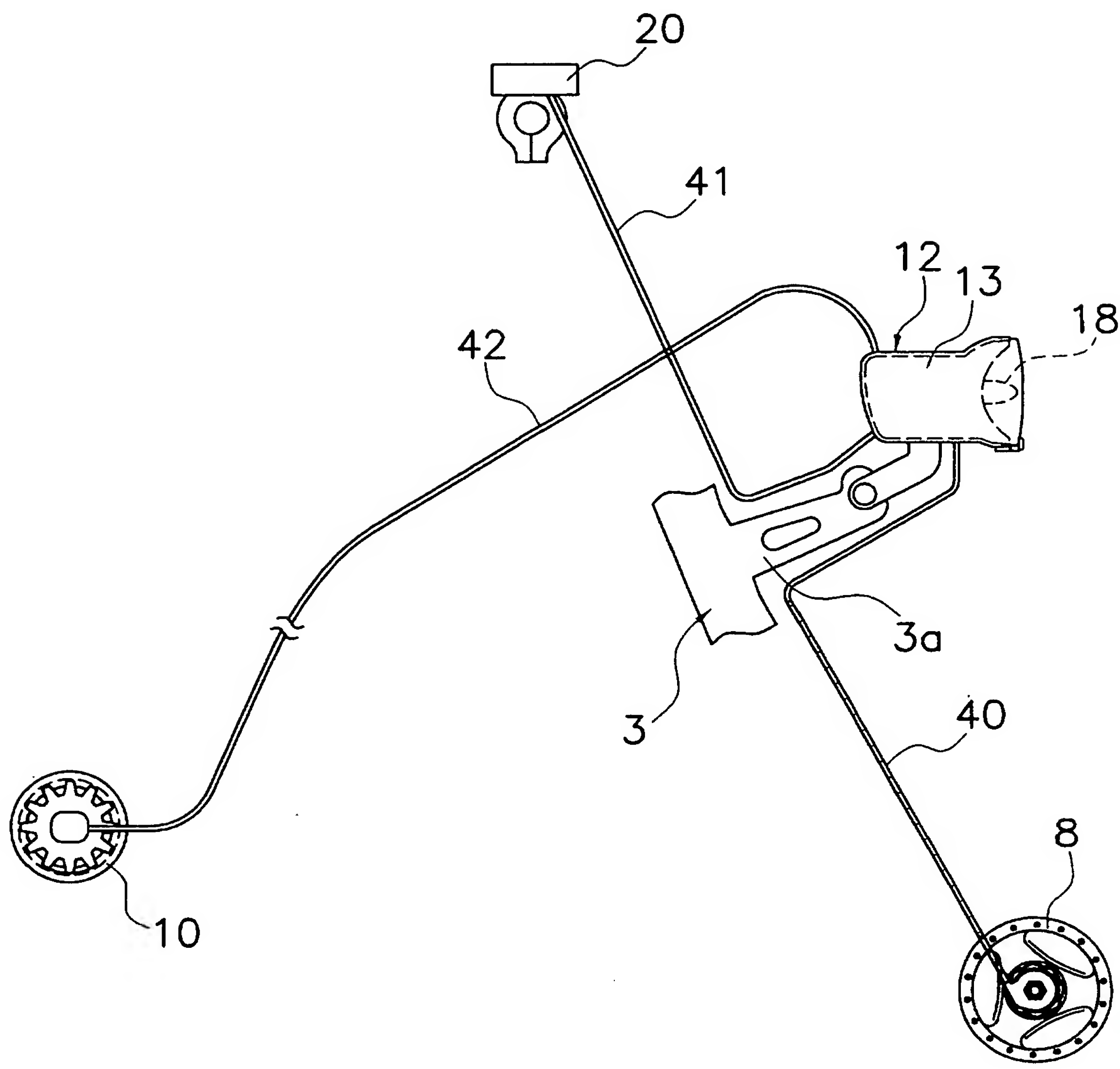
- 2 9 モータユニット（電装品及び第 1 電装品の一例）
- 3 9 電圧検出部
- 5 0 電池
- 5 2 蓄電素子
- 5 3 第 1 スイッチ部
- 5 5 液晶表示部（電装品及び第 2 電装品の一例）
- 5 6 車速センサ（信号発生部の一例）
- 5 7 第 1 抵抗（第 1 負荷部の一例）
- 5 8 第 2 スイッチ部
- 5 9 第 2 抵抗（第 2 負荷部の一例）

【書類名】 図面

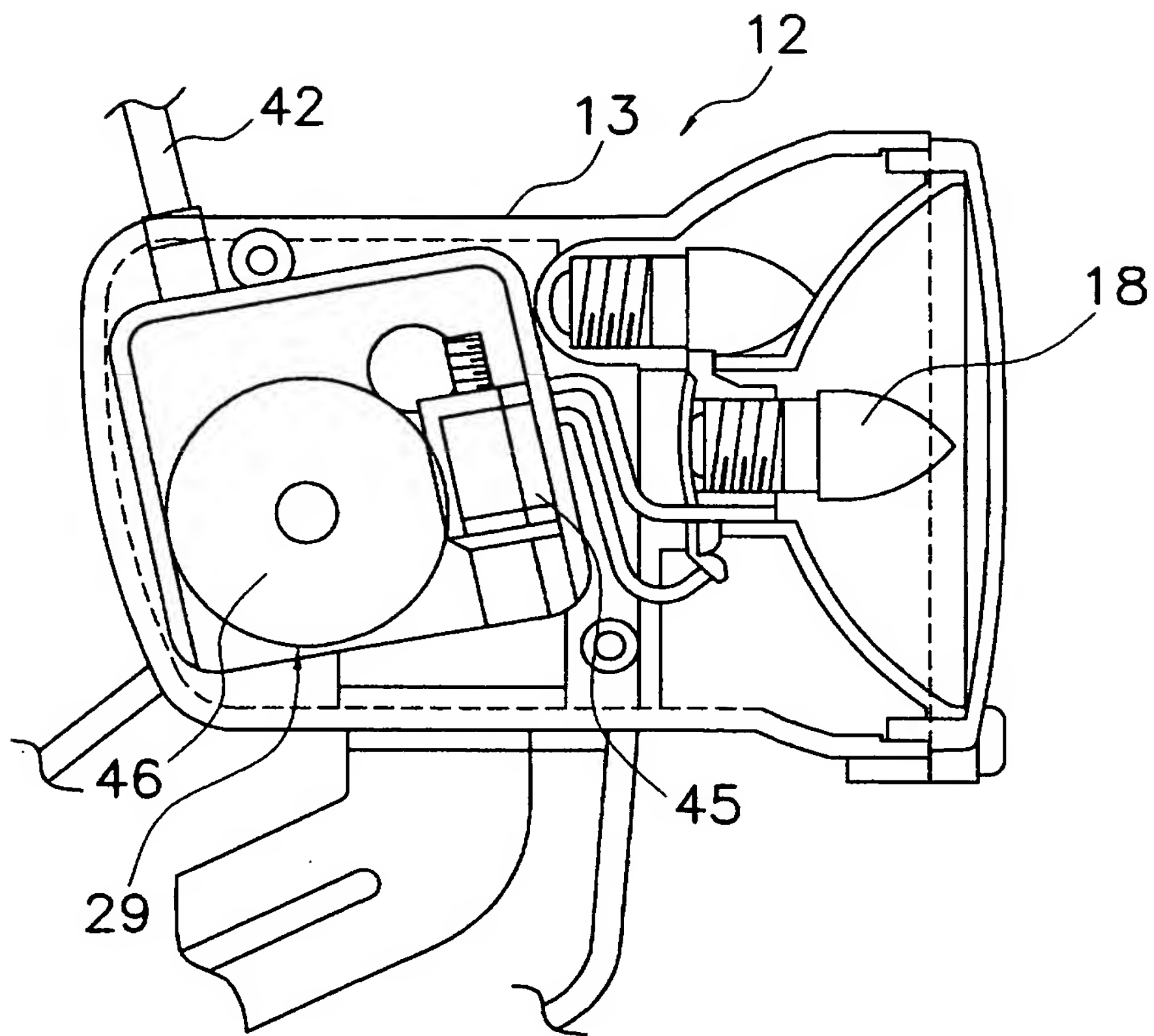
【図 1】



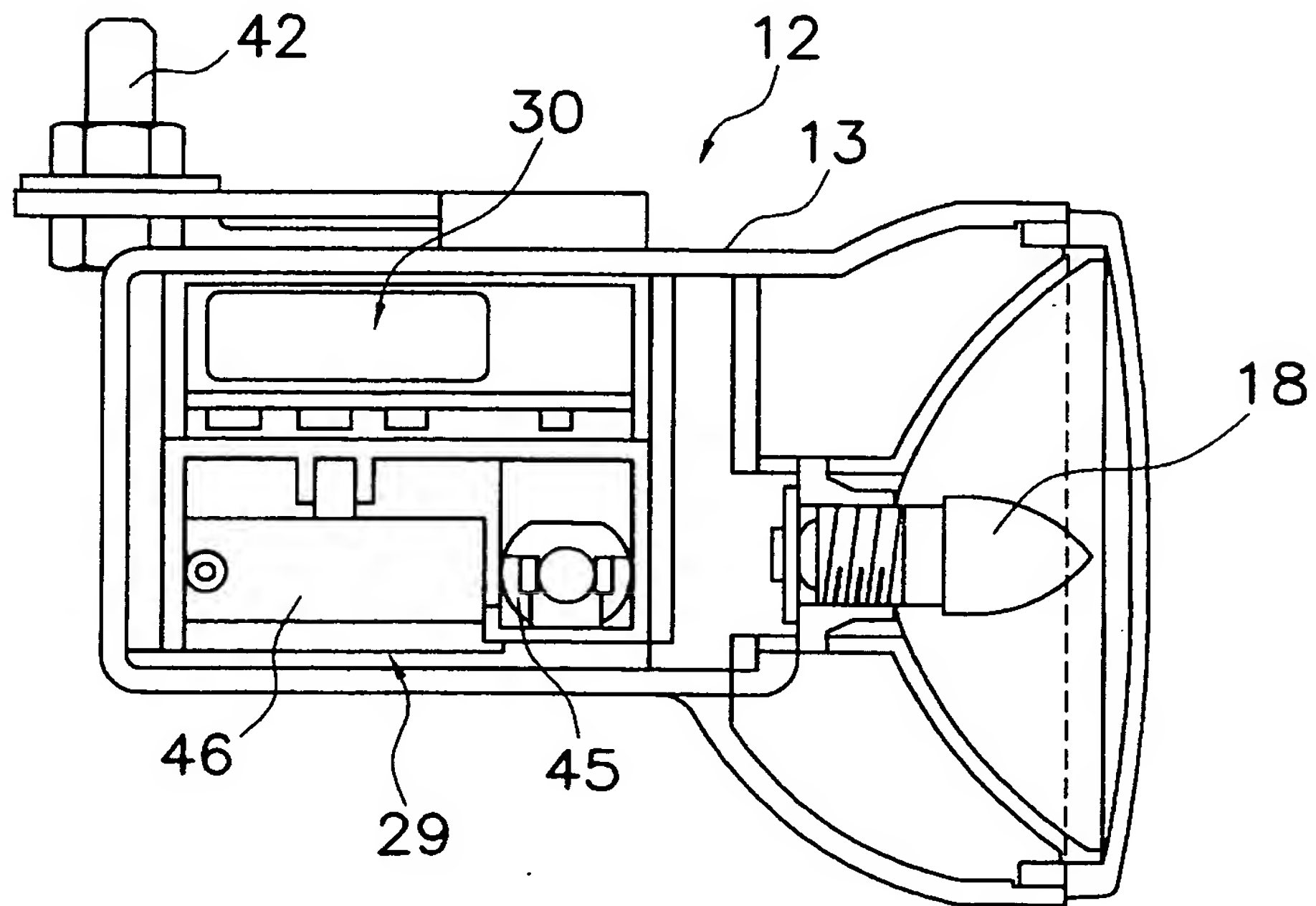
【図 2】



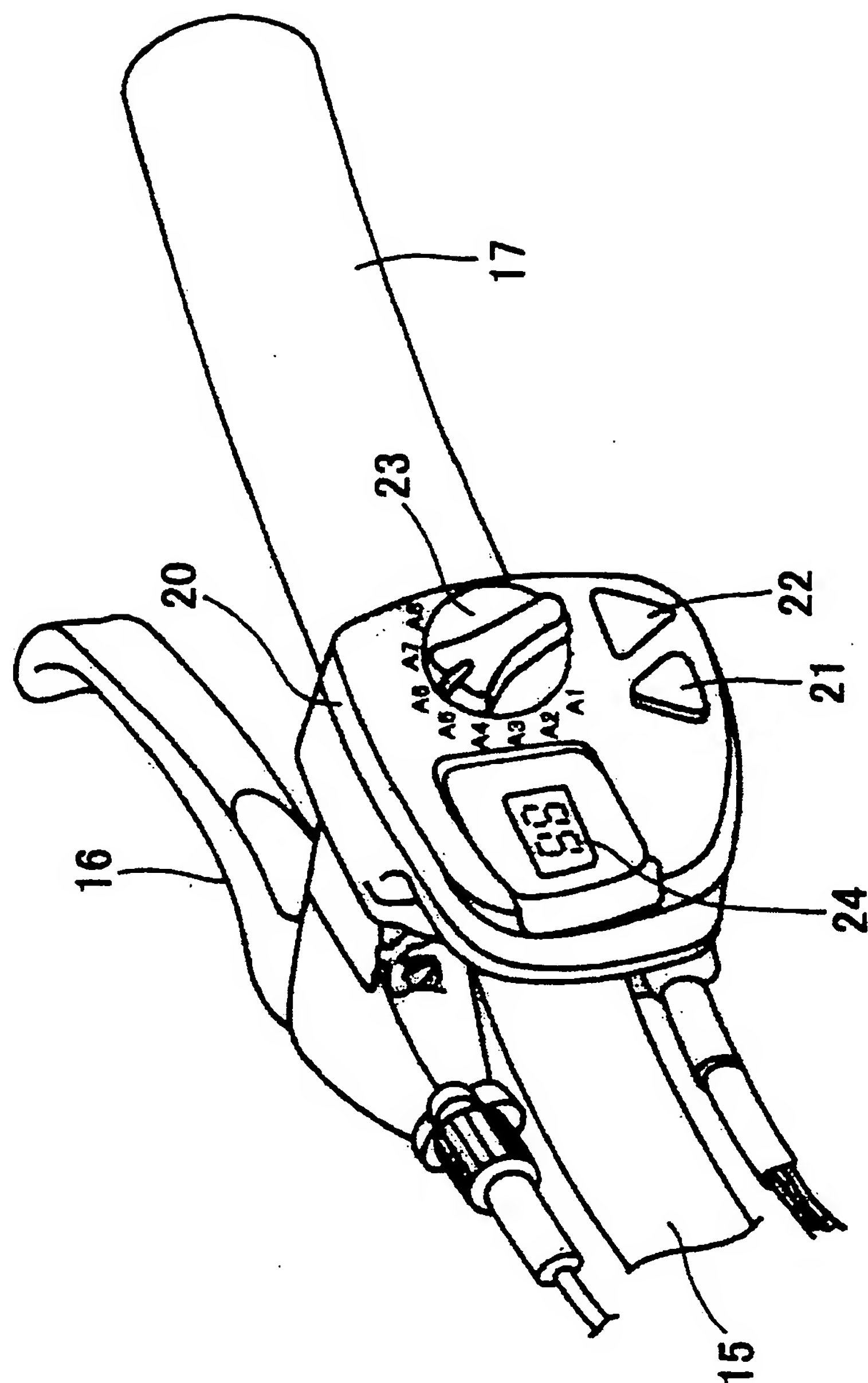
【図 3】



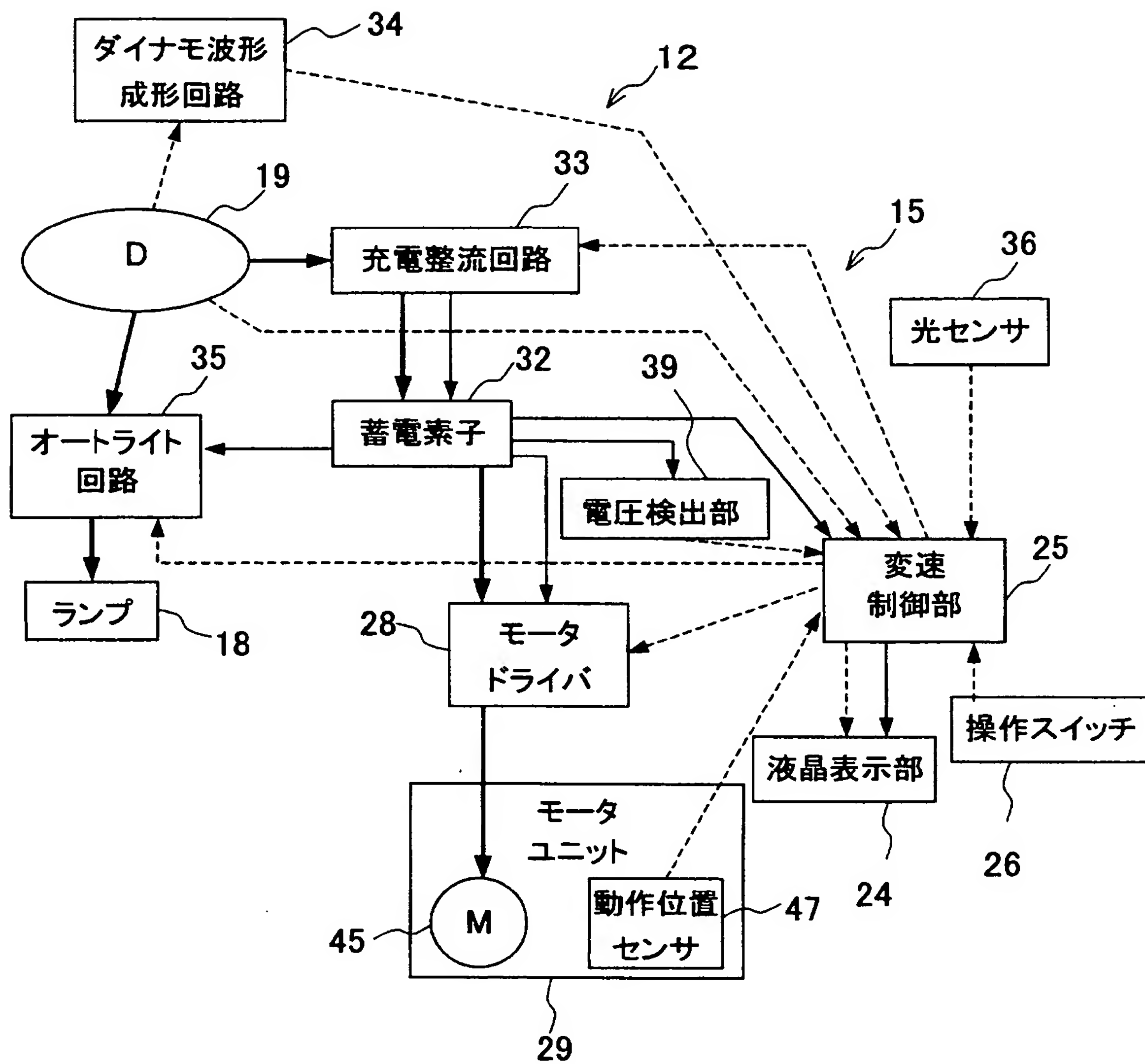
【図 4】



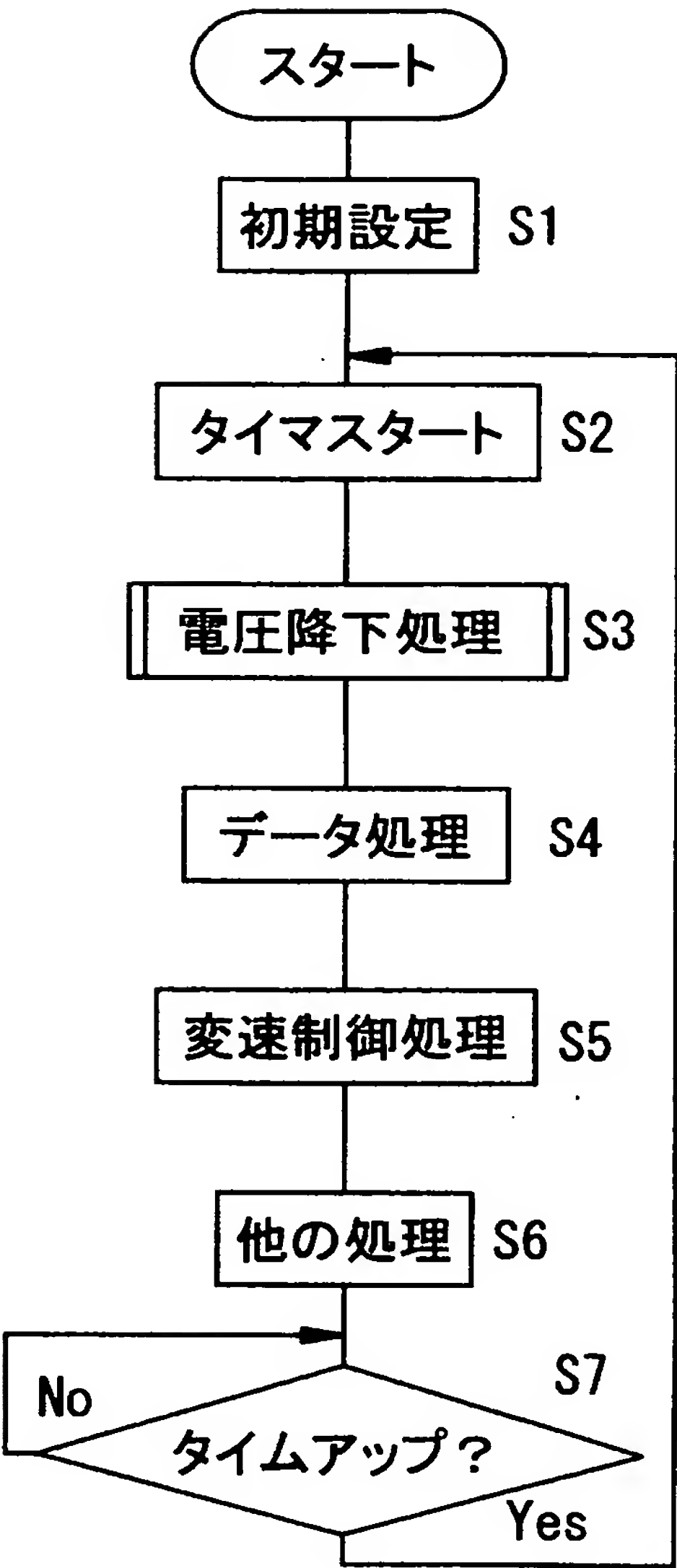
【図 5】



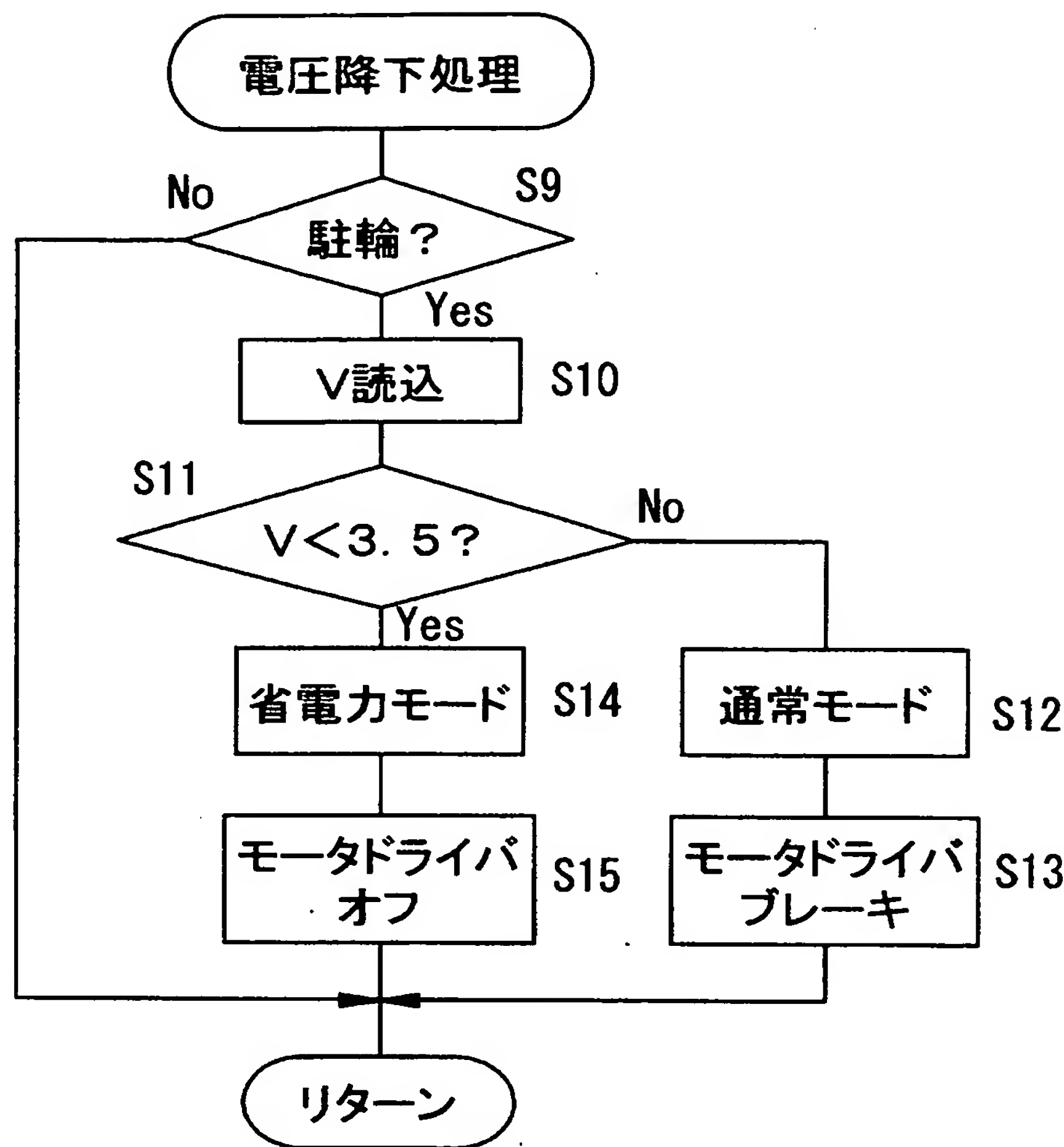
【図 6】



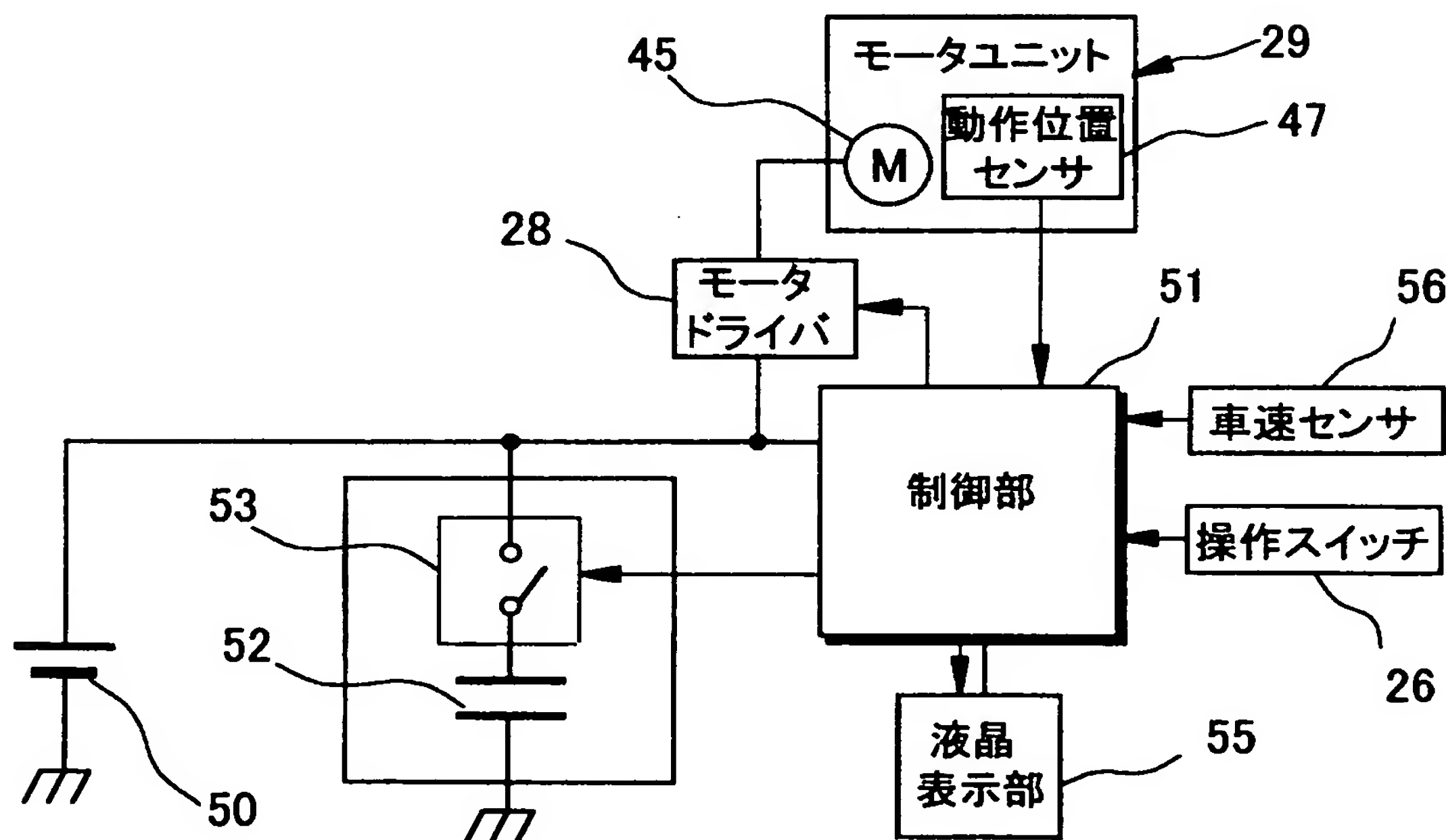
【図 7】



【図 8】

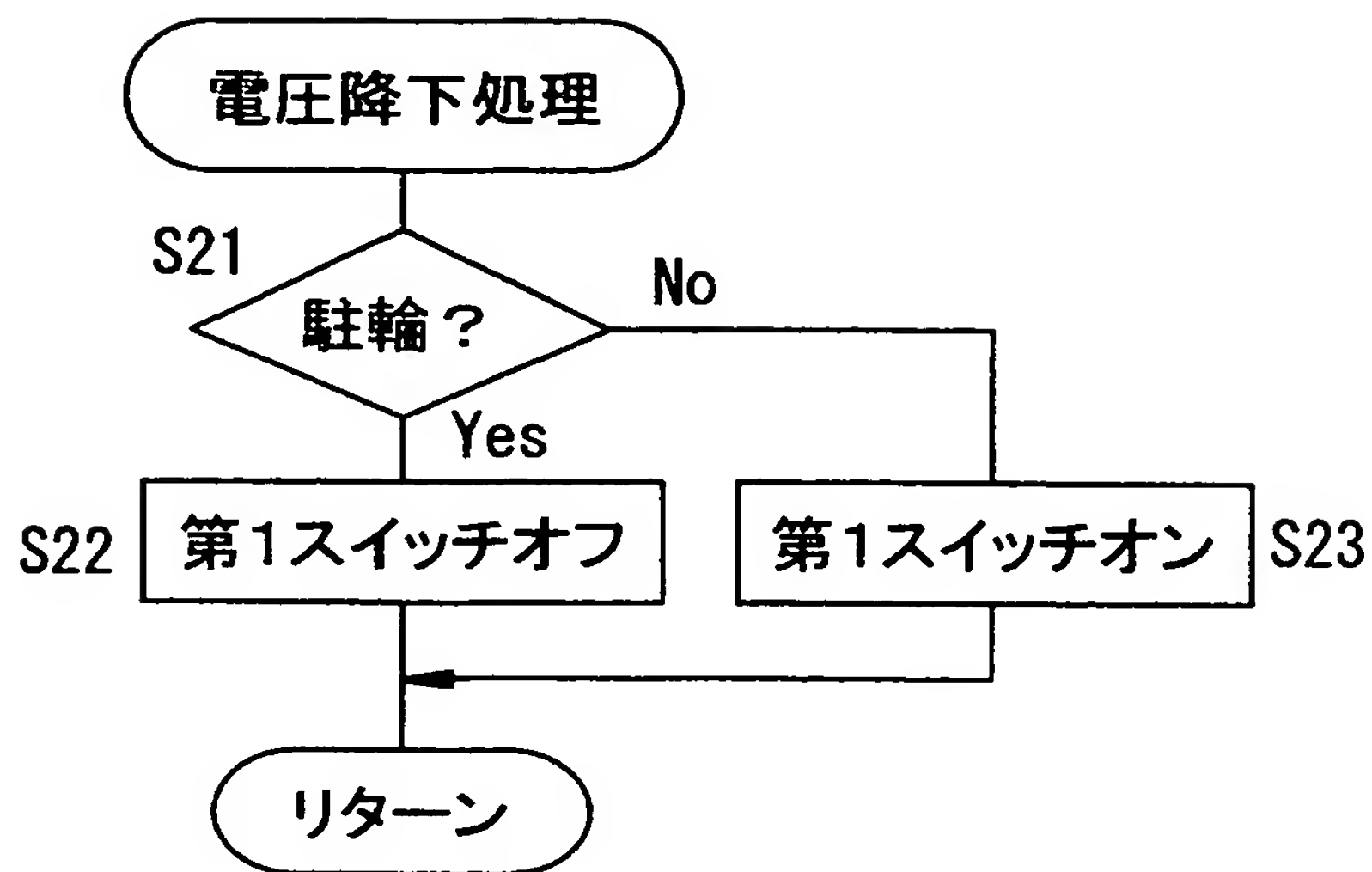


【図 9】

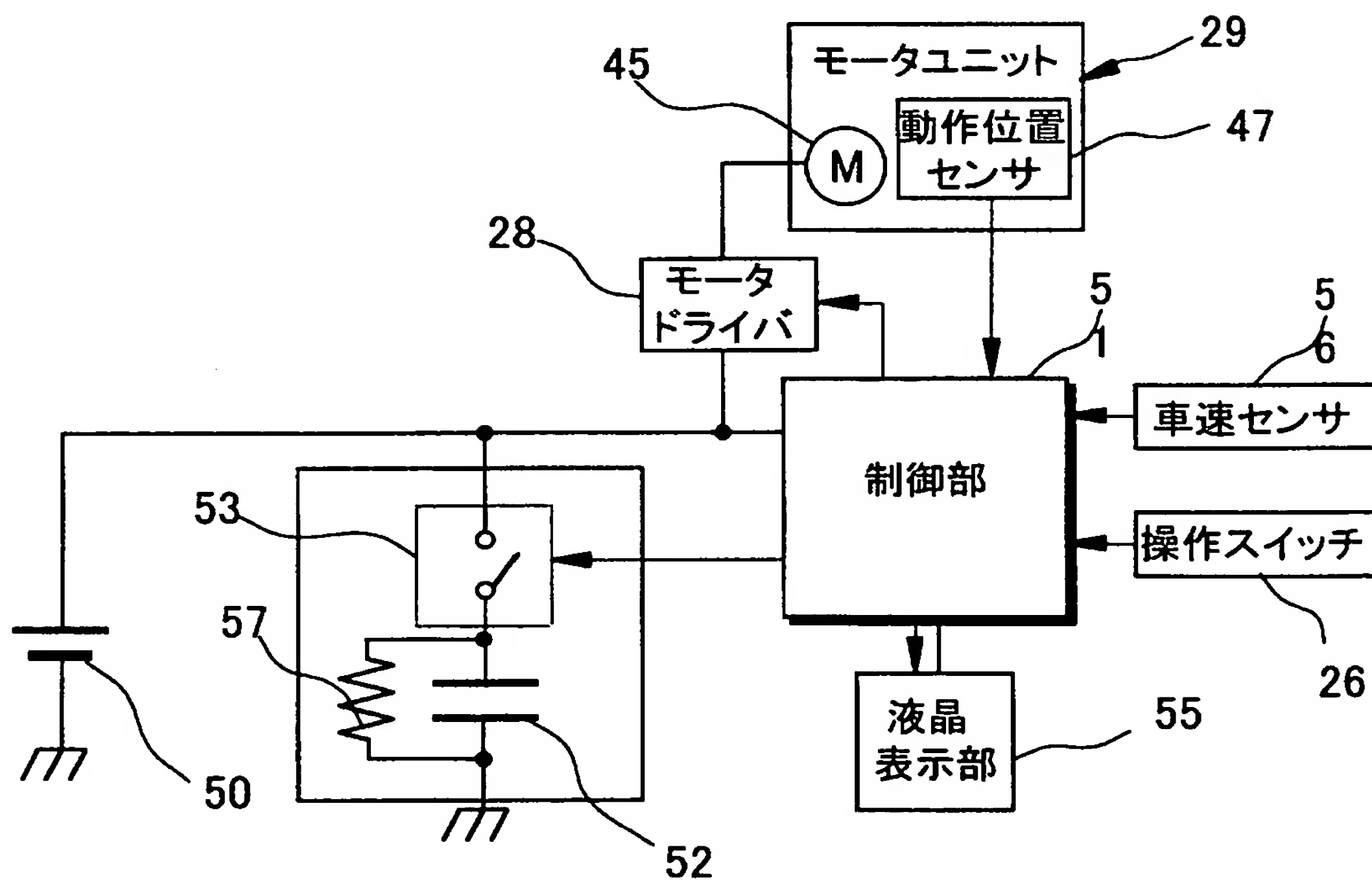




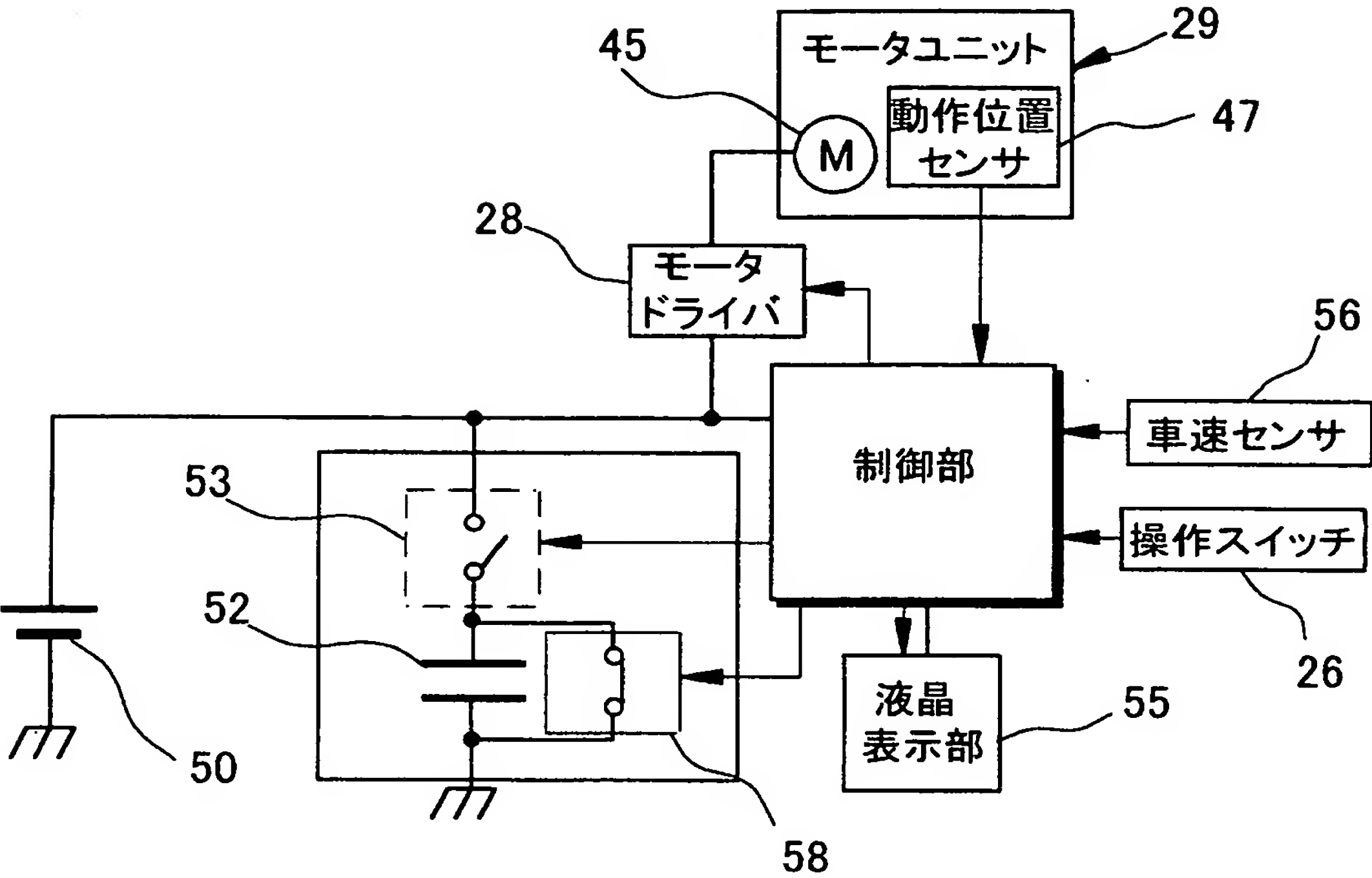
【図 10】



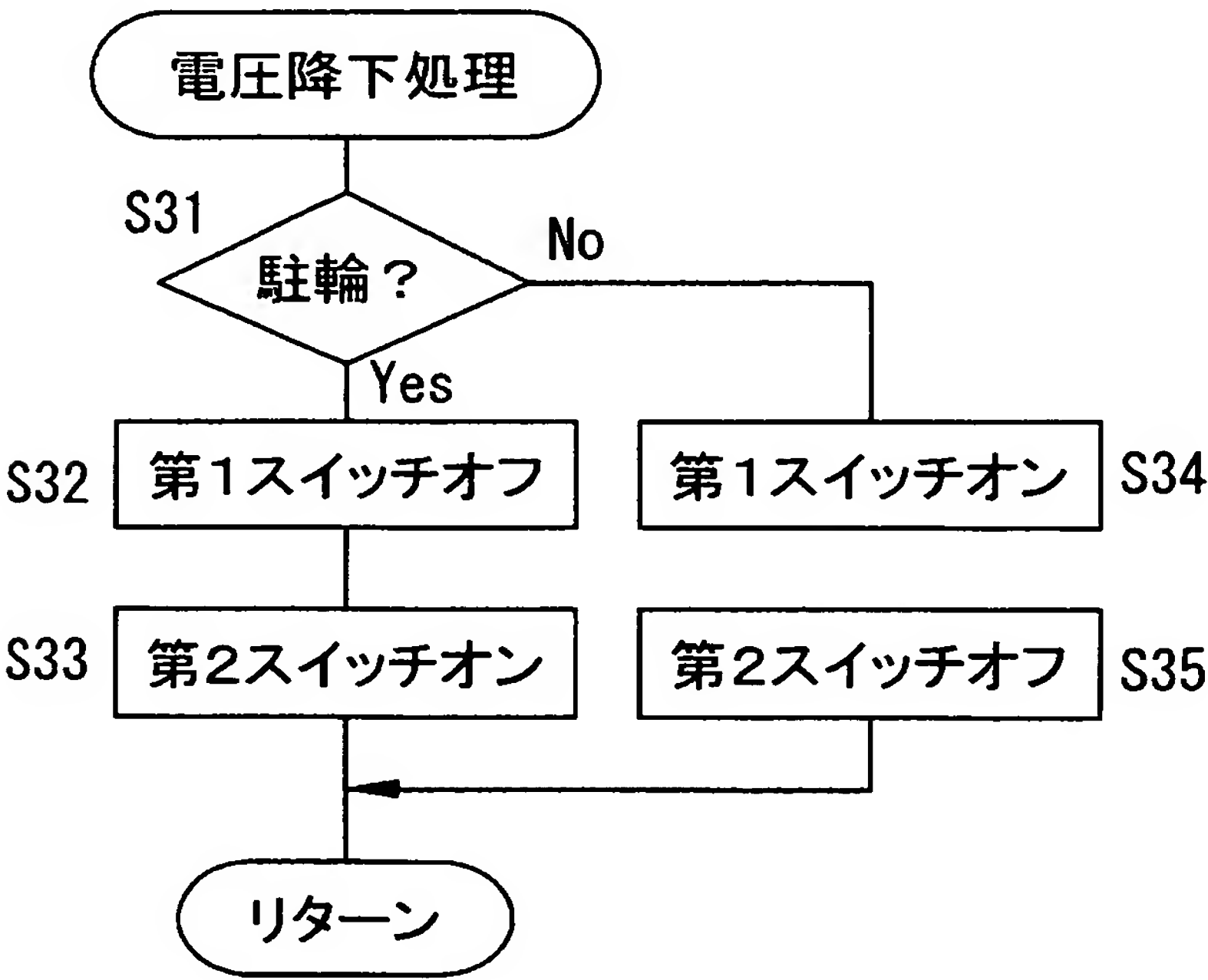
【図 11】



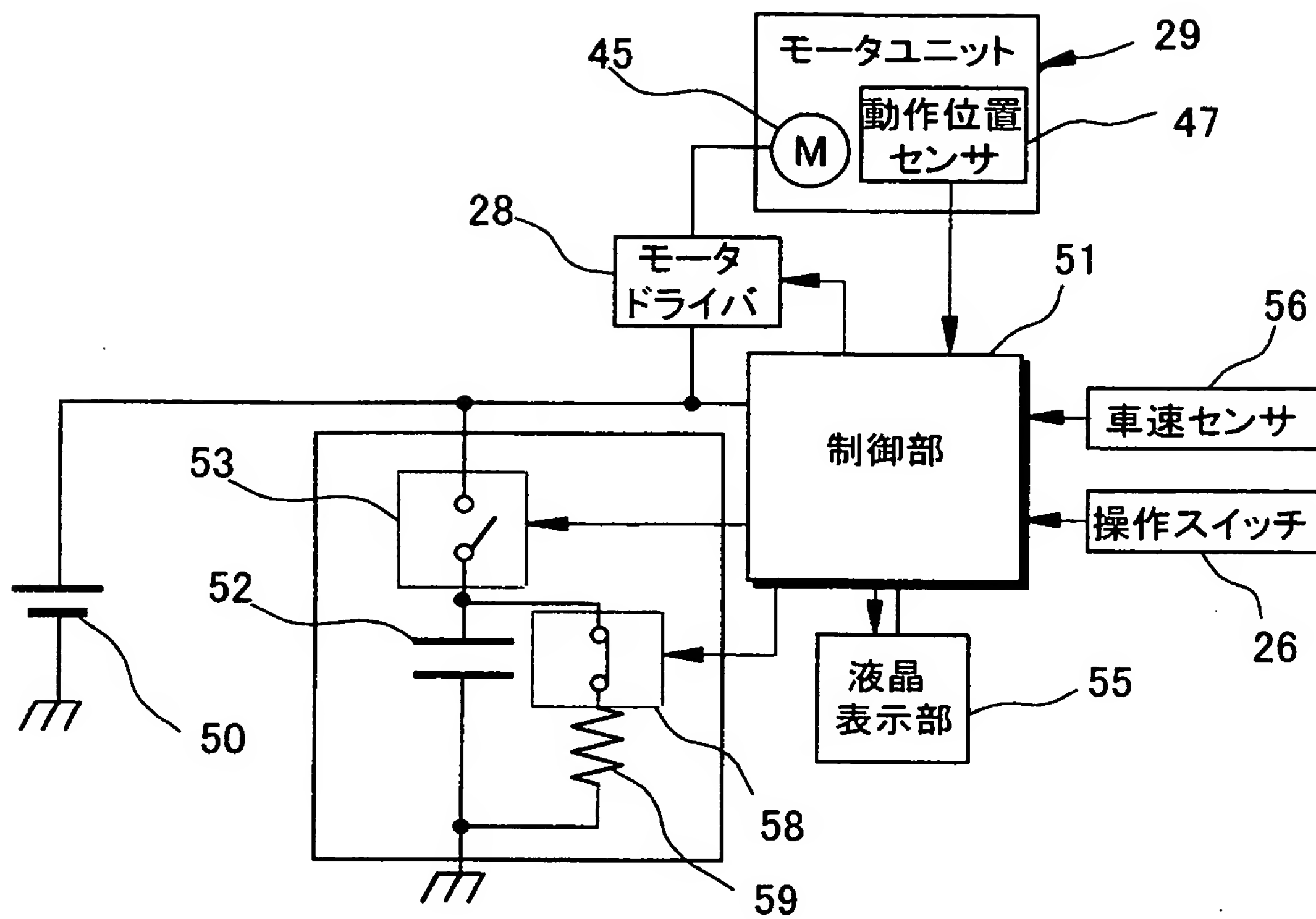
【図 1 2】



【図 1 3】



【図 14】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 蓄電素子を用いた自転車用電源装置において、コンパクトな構成で蓄電素子の温度が上昇しても蓄電素子の寿命の低下を可及的に抑える。

【解決手段】 自転車用電源装置は、自転車に装着可能な交流発電機 1 9 の電力を蓄えて自転車に装着可能な電装品に供給する装置であって、蓄電素子 3 2 と、変速制御部 2 5 とを備えている。蓄電素子 3 2 は、交流発電機 1 9 からの電力を蓄えるものである。変速制御部 2 5 は、自転車が所定時間以上停止している停止状態か否かを検出し、停止状態を検出しているとき、蓄電素子 3 2 の電圧を降下させる。

【選択図】 図 6

特願 2 0 0 3 - 0 9 7 8 5 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 2 4 3 9 ]

1. 変更年月日

1 9 9 1 年 4 月 2 日

[変更理由]

名称変更

住 所

大阪府堺市老松町 3 丁 7 7 番地

氏 名

株式会社シマノ